

**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA CITRA BAWANG
MERAH MENGGUNAKAN METODE
CNN MODEL DENSENET**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Prodi Informatika FTIK UN PGRI Kediri



OLEH :

AVIF BAYU SAPUTRA

NPM : 2013020179

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
UN PGRI KEDIRI
TAHUN 2024

Skripsi Oleh:
AVIF BAYU SAPUTRA
NPM: 2013020179

Judul:

**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA CITRA BAWANG
MERAH MENGGUNAKAN METODE
CNN MODEL DENSENET**

Telah disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal : 7 Juli 2024

Pembimbing I



Dinar Putra Pamungkas, M.Kom

NIDN. 0708028704

Pembimbing II



Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom

NIDN. 0720117501

Skripsi oleh:

AVIF BAYU SAPUTRA

NPM: 2013020179

Judul:

**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA CITRA BAWANG
MERAH MENGGUNAKAN METODE
CNN MODEL DENSENET**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Prodi TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Pada tanggal: 15 Juli 2024

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dinar Putra Pamungkas, M.Kom
2. Penguji 1 : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom
3. Penguji 2 : Lilia Sinta Wahyuniar, M.Pd



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Avif Bayu Saputra

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Tempat/Tanggal Lahir : Nganjuk, 23 Agustus 2000

NPM : 2013020179

Fakultas/Prodi : FTIK/S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 15 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Avif Bayu Saputra

NPM: 2013020179

MOTTO

"Apa Itu Kesulitan? Hanya Gangguan Kecil Sebelum Aku Mendapatkan Gelar
dan Makan Mie Instan dengan Tenang!"

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur Alhamdulillah saya panjatkan pada Allah SWT yang selalu memberi rahmat serta hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Suparlan dan Ibunda saya tercinta Ibu Ernawati yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, nasehat serta kasih sayangnya.
2. Wanita yang mempunyai tanggal lahir 23 Januari 2001 yang selalu memberikan semangat, nasehat, motivasi dan dukungan.
3. Teman-teman saya yang selalu ada buat saya waktu saya susah maupun senang.

ABSTRAK

Avif Bayu Saputra Klasifikasi Hama Dan Penyakit Pada Citra Bawang Merah Menggunakan Metode CNN Model Densenet

Kata Kunci: Bawang Merah, *CNN*, *Deeplearning*, Klasifikasi

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya data penyakit dan hama bawang merah khususnya di Desa Kedungdowo Kecamatan Nganjuk Kabupaten Nganjuk, maka dari itu peneliti tertarik untuk membuat sistem untuk mengklasifikasikan data citra dan penyakit bawang merah yang banyak tersebar di daerah tersebut. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana peneliti bisa mengimplementasikan sistem klasifikasi menggunakan metode cnn model densenet untuk citra hama dan penyakit pada bawang merah khususnya data yang diambil dari petani di daerah Nganjuk. Penelitian ini bertujuan mendapatkan hasil yang efektif untuk klasifikasi dan identifikasi, identifikasi diperlukan untuk mengetahui seberapa akurat model yang dibuat untuk mengidentifikasi citra hama dan penyakit pada bawang merah. Berdasarkan analisis data jawaban yang dikemukakan serta hasil penemuan yang didapat dari penelitian ini, maka dikemukakan kesimpulan bahwa dihasilkan program yang mengimplementasikan algoritma CNN model densenet 201 untuk klasifikasi dan identifikasi data citra hama dan penyakit bawang merah, dengan hasil akurasi tertinggi 77% dengan confidence tertinggi hingga 100% dan dapat mengidentifikasi data citra dengan akurat.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga saya dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “Klasifikasi Hama & Penyakit pada Bawang Merah Menggunakan Metode CNN Model Densenet”.

Proposal ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana komputer (S. Kom.) dengan dosen pembimbing Bapak Danar Putra Pamungkas M.kom. Tidak lupa kami sampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang memberikan dukungan kepada mahasiswa
2. Dr. Sulistiono, M.Si selaku dekan fakultas teknik dan ilmu komputer yang selalu memberikan motivasi kepada mahasiswa
3. Risa Helilintar, M.Kom selaku ketua program studi Teknik Informatika yang selalu mengarahkan mahasiswa
4. Danar Pamungkas, M.Kom selaku dosen pembimbing pertama yang sudah menuntun saya hingga bisa menyelesaikan proposal ini
5. Danang Wahyu Widodo, S.P, M.kom yang selaku dosen pembimbing kedua yang sudah menuntun saya hingga bisa menyelesaikan proposal ini
6. Kedua orang tua saya atas semua dukungannya
7. Anggota kelompok Tani Kedungdowo yang mendukung penelitian saya
8. Teman seperjuangan bimbingan skripsi yang saling memberi semangat agar dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu
9. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak

dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, peneliti sampaikan terima kasih atas perhatiannya terhadap proposal ini, dan kami berharap semoga proposal bermanfaat bagi kami khususnya. Dengan segala kerendahan hati, saran dan kritik yang konstruktif sangat peneliti harapkan guna meningkatkan pembuatan proposal pada waktu mendatang

Kediri, 15 Juli 2024



Avif Bayu Saputra

Npm : 2013020179

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	5
G. Metode Penelitian.....	5
H. Jadwal Penelitian.....	7
I. Sitematis Penulisan Laporan	8
BAB II.....	10
TINJAU PUSTAKA	10
A. Landasan Teori.....	10

B. Kajian Pustaka.....	22
BAB III	25
ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	25
A. Desain Sistem (Perancangan).....	25
BAB IV	37
A. Preprosesing	37
B. Implementasi model	38
C. Evaluasi Model	41
D. Uji Coba Sistem	44
BAB V.....	49
PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Harapan	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal penelitian.....	7
Tabel 2. 1 tabel confusion matrix.....	21
Tabel 3. 1 Tabel jumlah kebutuhan data.....	25
Tabel 3. 2 Tabel rancangan sistem.....	29
Tabel 3. 3 skema pengujian.....	35
Tabel 4. 1 hasil skema.....	39
Tabel 4. 2 tabel precision,recall, dan f1 score per kelas	42
Tabel 4. 3 hasil uji coba program.....	47
Tabel 4. 4 Uji coba data bukan bawang merah	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 gambaran metode waterfall dari penelitian diatas.....	7
Gambar 2. 1 contoh binary image.....	13
Gambar 2. 2 contoh grayscale image	13
Gambar 2. 3 contoh true color image.....	14
Gambar 2. 4 gambaran CNN.....	15
Gambar 2. 5 gambaran convolutional layer	16
Gambar 2. 6 gambaran RELU.....	17
Gambar 2. 7 gambaran Pooling Layer	18
Gambar 2. 8 gambaran Fully Connected Layer	18
Gambar 2. 9 gambaran jaringan konvolusi lapisan-L tradisional	20
Gambar 2. 10 gambaran beberapa BN, ReLU, dan Convolutional.....	20
Gambar 3. 1 Flowchart sistem	26
Gambar 3. 2 activity diagram.....	28
Gambar 3. 3 use case program	28
Gambar 3. 4 Rancangan Ui sistem.....	36
Gambar 4. 1 data citra setelah augmentasi.....	38
Gambar 4. 2 training dan validation accuracy	40
Gambar 4. 3 training dan validation loss	40
Gambar 4. 4 confusion matrix model.....	41
Gambar 4. 5 diagram precision,recall, dan f1 score.....	42
Gambar 4. 6 tampilan awal program.....	44
Gambar 4. 7 uji coba data kelas ulat	45

Gambar 4. 8 uji coba data kelas normal	45
Gambar 4. 9 uji coba data kelas jamur daun	46
Gambar 4. 10 uji coba data kelas busuk bawah	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat izin penelitian	54
Lampiran 2 berita acara bimbingan 1.....	55
Lampiran 3 berita acara bimbingan 2.....	56
Lampiran 4 surat balasan penelitian.....	57

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bawang merah mempunyai kontribusi yang penting pada aktivitas sehari-hari bagi rakyat Indonesia. Direktur Jenderal Holtikultura juga mengembangkan komoditas bawang merah karena ketersediaanya komoditas bawang merah memiliki harga jual yang lumayan tinggi sangat mempengaruhi tingkat inflasi serta perekonomian nasional. Menurut data Susenas 2020, konsumsi bawang merah penduduk Indonesia pada tahun 2019 mencapai 2,802 kg/kapita/tahun. Permintaan dari bawang merah terus mengalami peningkatan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Meningkatnya populasi penduduk dan permintaan bawang merah, maka bawang merah sangat menjanjikan jika terus di produksi (Sugiarti, 2023).

Dalam kurun waktu dekat ini banyak petani yang mengeluhkan gagal panen karena serangan hama ulat yang sangat ekstrim khususnya di daerah Nganjuk, ulat menyerang tanaman bawang merah dalam kurun waktu semalam dan menyebabkan bawang merah langsung habis dan kering menyisakan daun kering dipangkal umbinya saja. Bukan hanya itu saja masalah pada bawang merah juga meliputi penyakit yang paling umum menyerang bawang merah adalah: Bercak Ungu, Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Altenaria porri*, Moler, Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*, Hawar daun (*antraks*), Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Collectricum gloeosporiodes*, Virus kerdil kuning bawang merah, Penyakit mosaik bawang merah disebabkan oleh virus katai kuning bawang. Banyaknya data penyakit dan hama bawang merah mendorong peneliti

untuk membuat suatu teknologi atau program untuk mengklasifikasi secara cepat daun bawang merah yang sehat maupun yang teridentifikasi penyakit ataupun hama (Sari & Inayah, 2020).

Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang klasifikasi atau identifikasi daun bawang merah yang normal dan tidak normal. Namun saat ini (Sari & Inayah, 2020) para petani masih menggunakan metode manual dengan melihat dan memperkirakan apakah daun bawang merah mereka normal atau bermasalah. Untuk itu diperlukan suatu program atau sistem klasifikasi daun bawang merah, saat ini sistem yang digunakan untuk pengolahan suatu data gambar disebut dengan pengolahan citra.

Pengolahan citra merupakan sistem yang membantu manusia dengan cara mengumpulkan informasi dari beberapa gambar, baik berupa gambar bergerak ataupun diam menjadi suatu informasi yang bermanfaat. Selain itu, pengolahan citra juga dapat digunakan dalam beberapa penerapan seperti *klasifikasi* dan *image identification*. *Klasifikasi* merupakan salah satu cabang dari pengolahan citra yang bertujuan untuk mengelompokkan atau mengkategorikan gambar ke dalam berbagai kelas atau kategori berdasarkan konten visual yang terdapat dalam gambar tersebut, sedangkan *image identification* kurang lebih memiliki konsep yang sama, namun untuk *image identification* lebih berfokus pada pelabelan dan pengenalan suatu objek. Untuk itu peneliti mengambil program Densenet untuk solusi klasifikasi daun bawang merah secara akurat dan efisien. Program yang peneliti buat diharapkan dapat bermanfaat untuk petani dalam identifikasi daun bawang merah normal dan tidak normal.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang menggunakan densenet 201 terhadap tanaman padi diperoleh akurasi sebesar 92.59% pada training dan nilai akurasi sebesar 82.99% pada data testing (Sitompul et al., 2022). Kemudian pada penelitian kedua yang juga dilakukan pada tanaman padi menghasilkan tingkat akurasi terbaik 98% dan validasi 93% serta error dari masing-masing proses training dan validasi yaitu 0.07 dan 0.25 (Faizin et al., 2022). Dari hasil diatas bisa disimpulkan bahwa model densenet 201 memiliki akurasi yang cukup baik dalam identifikasi objek

Identifikasi objek menggunakan mesin ini telah banyak diterapkan dalam beberapa kasus, contohnya pada Klasifikasi Jenis-jenis Anjing Menggunakan GoogleNet yang mendapatkan akurasi training 97,28% dimana 30% gambar digunakan untuk testing dan 70% untuk training (Adrian, 2022), Klasifikasi penyakit pada daun gandum menggunakan metode RESNET yang memiliki akurasi 95% (Ridhovan et al., n.d.) , Klasifikasi penyakit mata menggunakan metode CNN model VGG-19 yang mendapatkan akurasi 65,29% (Marcella & Devella, 2022), Klasifikasi hama pada daun tanaman kopi menggunakan Alexnet yang memiliki akurasi 0,816 (Irfansyah et al., 2021), Klasifikasi jenis tumor otak menggunakan arsitektur Mobilenet V2 memiliki akurasi 88,64% (Winnarto et al., 2022). Berdasarkan contoh diatas algoritma identifikasi dan klasifikasi objek dapat diimplementasikan dalam beberapa objek.

Berdasarkan perbandingan pada penelitian yang menggunakan model lain densenet memiliki akurasi yang cukup baik. Dari penelitian sebelumnya densenet memiliki akurasi terbaik 98% dan validasi 93% serta error dari masing-masing

proses training dan validasi yaitu 0.07 dan 0.25 sedangkan waktu komputasi yang dibutuhkan untuk training dan validasi adalah 31 detik maka kesimpulan dari hasil penelitian bahwa metode ini sangat baik jika diimplementasikan terhadap data penelitian yang digunakan. Pengimplementasian ini diharapkan dapat membantu petani untuk mempermudah petani dalam pengawasan kualitas bawang merah secara akurat dan efisien. Untuk sebab itu dibutuhkan teknologi program untuk mengklasifikasi daun bawang merah secara cepat untuk mengetahui daun bawang merah tersebut normal atau terkena penyakit.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas diidentifikasi beberapa masalah yang ada antara lain :

1. Berkurangnya kualitas bawang merah yang diakibatkan hama dan penyakit yang menyerang
2. Kurangnya teknologi yang dikembangkan untuk sektor pertanian bawang merah
3. Banyaknya gagal panen yang diakibatkan oleh hama dan penyakit

C. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode CNN model densenet untuk klasifikasi gambar daun bawang merah?
2. Bagaimana membangun sebuah model untuk klasifikasi penyakit dan hama pada bawang merah yang efektif?

D. Batasan Masalah

Untuk memperjelas pokok pembahasan pada masalah dan untuk menghindari terjadinya penyimpangan terhadap pembahasan masalah, maka pembahasan ini dibatasi pada permasalahan yang terkait meliputi :

1. Penelitian dilakukan terhadap petani bawang merah daerah Nganjuk.
2. Dalam penelitian ini yang dijadikan objek klasifikasi adalah objek bawang merah
3. Penelitian ini menggunakan 4 kelas data yang terdiri dari bawang merah terkena ulat, jamur daun, jamur umbi, dan bawang merah normal
4. Pengambilan dataset menggunakan background putih

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan klasifikasi hama dan penyakit bawang merah menggunakan algoritma CNN model Densenet
2. Membuat rancangan model yang tepat untuk klasifikasi hama dan penyakit bawang merah menggunakan algoritma CNN model Densenet

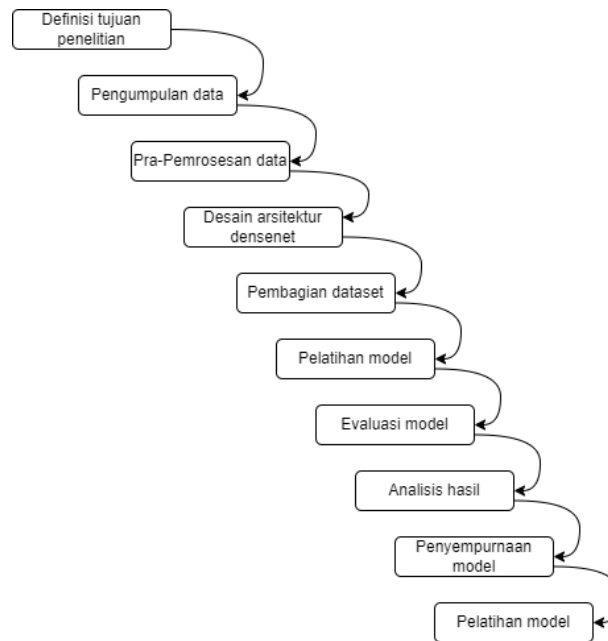
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini ialah untuk mengembangkan informasi, pemahaman, dan pengetahuan untuk menerapkan metode CNN model densenet pada klasifikasi citra.

G. Metode Penelitian

Untuk metodeologi pada penelitian ini memiliki beberapa tahap, yaitu :

1. Definisi tujuan penelitian, tentukan dengan jelas apakah anda ingin mengidentifikasi penyakit atau mengklasifikasi penyakit pada daun bawang merah.
2. Pengumpulan data, kumpulkan data gambar daun bawang merah dengan berbagai kondisi dan kelas.
3. Pra-Pemrosesan data, ditahap ini dilakukan beberapa pemrosesan seperti resizing citra, normalisasi intensitas piksel, dan augmentasi data untuk mencegah overfitting.
4. Desain arsitektur densenet, tentukan jumlah blok, jumlah layer pada setiap blok, dan parameter lainnya.
5. Pembagian dataset, bagi dataset kedalam beberapa folder pelatihan, validasi, dan pengujian.
6. Pelatihan model, sesuaikan parameter model yang diinginkan, seperti tingkat pembelajaran dan jumlah epoch.
7. Evaluasi model, ditahap ini menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score
8. Analisis hasil, tahap ini untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan model.
9. Penyempurnaan model, jika kinerja model belum sesuai ekspektasi maka dilakukan perbaikan atau penyempurnaan pada tahap ini.
10. Penyusunan laporan, susun laporan sesuai langkah-langkah yang dibuat diatas.



Gambar 1. 1 gambaran metode waterfall dari penelitian diatas

H. Jadwal Penelitian

Tabel 1. 1 Jadwal penelitian

Kegiatan	Bulan Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Definisi tujuan penelitian								
Pengumpulan data								
Pra-pemrosesan data								
Desain arsitektur Densenet								
Pembagian Model								
Evaluasi model								
Analisis hasil								
Penyempurnaan model								

Kegiatan	Bulan Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Penyusunan Laporan								

I. Sistematis Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan proposal adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, jadwal penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAU PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan landasan teori yang berisi pembahasan tentang Bawang merah, Penyakit bawang merah, Artificial Intelligence, Citra Digital, Augmentasi, Machine Learning, Deep Learning, dan CNN

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisikan desain dari sistem atau program yang akan peneliti buat, yang berupa desain model, skema uji coba, dan perhitungan manual.

BAB IV ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisikan hasil dari metode dan model peneliti buat, yaitu densenet 201 dengan hasil akurasi 77% dan confidence mencapai 99,99 %.

BAB V KESIMPULAN DAN HARAPAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil yang dibuat oleh peneliti berikut dengan saran untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (n.d.). *Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning*.
- Akmaluddin, M., & Dewayanto, T. (2023). Systematic Literature Review: Implementasi Artificial Intelligence Dan Machine Learning Pada Bidang Akuntansi Manajemen. *Diponegoro Journal of Accounting*, 12(4), 1–11. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/accounting>
- Albelwi, S., & Mahmood, A. (2017). A framework for designing the architectures of deep Convolutional Neural Networks. *Entropy*, 19(6). <https://doi.org/10.3390/e19060242>
- Azis, N., Herwanto, H., & Ramadhani, F. (2021). Implementasi Speech Recognition Pada Aplikasi E-Prescribing Menggunakan Algoritme Convolutional Neural Network. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 460. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2841>
- Badriyah, L., & Farihah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Faizin, A., Arsanto, A. T., Lutfi, M., & Musa, A. R. (2022). DEEP PRE-TRAINED MODEL MENGGUNAKAN ARSITEKTUR DENSENET UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Hadiyanti, N., Probojati, R. T., & Saputra, R. E. (2021). Aplikasi Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama pada Tanaman Bawang Merah dalam Sistem Pertanian Organik. *JATIMAS: Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 89. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i2.2096>
- HARIYANI, Y. S., HADIYOSO, S., & SIADARI, T. S. (2020). Deteksi Penyakit Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray Menggunakan Deep Residual Network.

ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 8(2), 443. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v8i2.443>

Hasan Mahmud, K., & Al Faraby, S. (n.d.). *Klasifikasi Citra Multi-Kelas Menggunakan Convolutional Neural Network*.

Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (n.d.). *Densely Connected Convolutional Networks*.

Irfansyah, D., Mustikasari, M., Suroso, A., Sistem Informasi Bisnis, J., Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, F., Gunadarma, U., Sistem Informasi, J., Bani Saleh, S., Margonda Raya No, J., Depok, B., & Hasibuan No, J. M. (2021). *Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi*. 6(2).

Johnston, Stephen. (2011). *Tea party culture war: a clash of worldviews*. WinePress Pub.

Kaur, P., Singh, G., & Kaur, P. (2019). An intelligent validation system for diagnostic and prognosis of ultrasound fetal growth analysis using Neuro-Fuzzy based on genetic algorithm. *Egyptian Informatics Journal*, 20(1), 55–87. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2018.10.002>

Khairunnisak, K., Ashari, H., & Kuncoro, A. P. (2020). Analisis Forensik Untuk Mendeteksi Keaslian Citra Digital Menggunakan Metode Nist. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 3(2), 72–81. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v3i2.634>

Khunafa Qudsi, N., Asmara, R. A., Syulistyo, A. R., Studi, P., Informatika, T., Informasi, J. T., & Malang, P. N. (n.d.). *Identifikasi Citra Tulisan Tangan Digital Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*.

Kim, J., Sangjun, O., Kim, Y., & Lee, M. (2016). Convolutional Neural Network with Biologically Inspired Retinal Structure. *Procedia Computer Science*, 88, 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.418>

Laksono, A., Sunaryono, J. G., & Despita, R. (2021). Uji antagonis *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 35–40. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.8327>

Marcella, D., & Devella, S. (2022). *Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur VGG-19*. 3(1), 60–70.

Pakpahan, R. (2021). Analisa Pengaruh Implementasi Artificial. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(2), 506–513. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v5i2.616>

Ridhovan, A., Suharso, A., Fakultas,), Komputer, I., Karawang, S., Ronggo Waluyo, J. H., Timur, T., & Karawang, K. (n.d.). *PENERAPAN METODE RESIDUAL NETWORK (RESNET) DALAM KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN GANDUM*.

RIZAL, S., IBRAHIM, N., PRATIWI, N. K. C., SAIDAH, S., & FU'ADAH, R. Y. N. (2020). Deep Learning untuk Klasifikasi Diabetic Retinopathy menggunakan Model EfficientNet. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(3), 693. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v8i3.693>

Sakinah, N., Badriyah, T., Syarif, I., & Korespondensi, P. (n.d.). *ANALISIS KINERJA ALGORITMA MESIN PEMBELAJARAN UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT STROKE MENGGUNAKAN CITRA CT SCAN PERFORMANCE ANALYSIS MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR CLASSIFICATION OF STROKE USING CT SCAN IMAGES*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202073482>

Sari, W., & Inayah, S. A. (2020a). INVENTARISASI PENYAKIT PADA DUA VARIETAS LOKAL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) BIMA BREBES DAN TRISULA. *Pro-STek*, 2(2), 64. <https://doi.org/10.35194/prs.v2i2.1166>

Sari, W., & Inayah, S. A. (2020b). INVENTARISASI PENYAKIT PADA DUA VARIETAS LOKAL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) BIMA BREBES DAN TRISULA. *Pro-STek*, 2(2), 64. <https://doi.org/10.35194/prs.v2i2.1166>

- Septiadi, D., & Maspiyanti, F. (2021). Simulasi Rekayasa Lalu Lintas Menggunakan Algoritma Evolutionary Computation (Studi Kasus: Simpang Sengon Depok). In *Journal of Informatics and Advanced Computing* (Vol. 2, Issue 1).
- Sitompul, P., Okprana, H., Prasetio, A., & Artikel, G. (2022). Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Melalui Citra Daun Menggunakan DenseNet 201 Identification of Rice Plant Diseases Through Leaf Image Using DenseNet 201 Article Info ABSTRAK. *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 1(2), 2828–9099. <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i2.889>
- Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro, P. (2012). *Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan Helfi Nasution* (Vol. 4, Issue 2).
- Sugiarti, S. A. & T. (2023). Fluktuasi Harga Komoditas Bawang Merah Sebelum Dan Pada Saat Masa Pandemi Covid-19 Di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 7(2), 660–623.
- Winnarto, M. N., Mailasari, M., & Purnamawati, A. (2022). KLASIFIKASI JENIS TUMOR OTAK MENGGUNAKAN ARSITEKTURE MOBILENET V2. *Jurnal SIMETRIS*, 13(2).
- Yohannes, & Wijaya, R. (2021). Klasifikasi Makna Tangisan Bayi Menggunakan CNN. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(2), 599–610.